

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан
Карагандинский университет имени академика Е.А. Букетова

«УТВЕРЖДЕНО»

Решением Правления
НАО «Карагандинский университет
имени академика Е.А. Букетова»

Протокол № 7 от « 24 » 05 2024 г.

проф. Дулатбеков Н.О.



«УТВЕРЖДЕНО»

Решением Совета директоров
НАО «Карагандинский университет
имени академика Е.А. Букетова»

Протокол № 5 от « 21 » 06 2024 г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

7M07102 - Химия и химический инжиниринг

Уровень: Магистратура

г. Караганда
2024

Образовательная программа «7М071 Инженерия и инженерное дело» разработана на основании:

- Закон Республики Казахстан от 27 июля 2007г. №319-III «Об образовании»
- Приказ МОН РК №152 от 20.04.2011г. «Об утверждении Правил организации учебного процесса по кредитной технологии»
- НРК от 16.03.2016г. Республиканской трехсторонней комиссии по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений
- Приказ МОН РК №569 от 13.10.2018г. «Об утверждении Классификатора направлений подготовки кадров с высшим и послевузовским образованием»
- Государственный общеобязательный стандарт послевузовского образования РК, утвержденный приказом МНиВО РК № 2 от 20.07.2022г.
- Стандарт «Педагог», утвержденный приказом МП РК №500 от 15.12.2022г.

Содержание

№	Паспорт образовательной программы	Страницы
1	Код и наименование образовательной программы	4
2	Код и классификация области образования, направлений подготовки	4
3	Группа образовательных программ	4
4	Объем кредитов	4
5	Форма обучения	4
6	Язык обучения	4
7	Присуждаемая степень	4
8	Вид образовательной программы	4
9	Уровень по МСКО	4
10	Уровень по НРК	4
11	Уровень по ОРК	4
12	Отличительные особенности ОП	4
	ВУЗ-партнер (СОП)	
	ВУЗ-партнер (ДДОП)	
13	Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров	4
14	Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП	4
15	Цель образовательной программы	4
16	Квалификационная характеристика выпускника	4
а)	Перечень должностей выпускника	4
б)	Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника	5
в)	Виды профессиональной деятельности выпускника	5
г)	Функции профессиональной деятельности выпускника	6
	Формулировка результатов обучения на основе компетенций	7
	Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения	8
	Матрица достижимости результатов обучения	10
	Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля	16
	Критерии оценивания достижимости результатов обучения	17
17	Модель выпускника образовательной программы	19
	Атрибуты выпускника	19

Паспорт образовательной программы

1. Код и наименование образовательной программы: «7М07102 Химия и химический инжиниринг».

2. Код и классификация области образования, направления подготовки: Область образования: 7М07 Инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли. Направление подготовки: 7М071 Инженерия и инженерное дело.

3. Группа образовательных программ: М097 Химическая инженерия и процессы.

4. Объем кредитов. Общая трудоемкость за весь период обучения в магистратуре составляет 120 академических кредитов (2 года).

Требование к поступающим: бакалавр техники и технологии по специальности 5В072100 – Химическая технология органических веществ, бакалавр техники и технологии по образовательной программе «6В05302-Химия и химический инжиниринг».

Устанавливаемые пререквизиты для освоения программы:

- в случае совпадения профиля образовательной программы магистратуры с программой высшего образования - не требуется

- в случае не совпадения профиля образовательной программы магистратуры с программой высшего образования:

Для поступающих с химических специальностей – Технология переработки углеводородного сырья – 9 ECTS;

Для поступающих с нехимических специальностей – Органическая химия – 11 ECTS; Введение в специальность – 4 ECTS.

5. Форма обучения: очная, срок обучения 2 года.

6. Язык обучения: русский, казахский.

7. Присуждаемая степень. Выпускнику магистратуры присуждается степень «Магистр технических наук по образовательной программе «7М07102 Химия и химический инжиниринг».

8. Вид образовательной программы: действующая.

9. Уровень МСКО– 7 уровень.

10. Уровень по НРК– 7 уровень.

11. Уровень ОРК–7 уровень.

12. Отличительные особенности ОП

13. Номер приложения к лицензии на направление подготовки кадров.

Приложение к государственной лицензии на занятие образовательной деятельностью: KZ83LAA000184956, приложение № 016 от 28.07.2020.

14. Наименование аккредитационного органа и срок действия аккредитации ОП. Аккредитация образовательной программы: Независимое казахстанское агентство по обеспечению качества в образовании (НКАОКО), Свидетельство IA № 0086 от 02.04.2018 г. срок действия 02.04.2018 г. – 31.03.2023 г.

15. Цель образовательной программы: подготовка квалифицированных специалистов, владеющих практическими и теоретическими знаниями в области будущей профессиональной деятельности, основанных на международных стандартах послевузовского инженерного образования, обеспечивающих их конкурентоспособность.

16. Квалификационная характеристика выпускника по ОП «7М07102 Химия и химический инжиниринг».

а) *Перечень должностей выпускника:* химик; химик-технолог; технолог; техник-технолог; научный сотрудник; лаборант; инженер; старший лаборант; младший научный сотрудник; специалист на кафедрах вуза по профилю; преподаватель средних, средне-технических и высших учебных заведений и др.

б) *Сфера и объекты профессиональной деятельности выпускника* по образовательной программе «7М07102 Химия и химический инжиниринг» являются:

- нефтеперерабатывающая промышленность;
- производство и переработка полимеров;
- геология и гидрогеология;
- горная промышленность;
- пищевая промышленность;
- наука и образование.

Объектами профессиональной деятельности выпускника по образовательной программе «7М07102 Химия и химический инжиниринг» являются:

- предприятия по производству органических веществ, полимеров, эластомеров, лакокрасочных материалов, порохов, твердых и жидких ракетных топлив;
- предприятия по переработке нефти, газа и угля;
- предприятия по добыче, подготовке и транспортировке углеводородного сырья и его рационального использования;
- оборонные предприятия;
- горно - добывающие отрасли промышленности;
- научно-исследовательские и проектные отраслевые институты;
- средние технические и высшие учебные заведения;
- кафедры химического и специального профиля.

Предметом профессиональной деятельности выпускников по образовательной программе «7М07102 Химия и химический инжиниринг» являются продукты основного и тонкого органического синтеза, полимеры, аппараты и оборудование химической технологии производства и переработки органических веществ и материалов, различные типы сырьевых и вспомогательных материалов (в т.ч. нефть, газ, уголь, растительное сырье), полимеры, мономеры, эластомеры химические реагенты и реактивы, научно-исследовательские приборы и оборудование.

в) *Виды профессиональной деятельности выпускника:*

- обучающая, воспитывающая, социально-коммуникативная;
- производственно-технологическая;
- расчетно-проектная;
- монтажно-наладочная;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская.

г) *Функции профессиональной деятельности выпускника:*

Обучающая, воспитывающая и социально-коммуникативная деятельность:

- обучение молодежи химии и технологии переработки органических веществ;
- воспитание молодого поколения в педагогической и производственной деятельности;
- создание доброжелательных отношений в профессиональной среде;
- развитие международного сотрудничества в профессиональной деятельности.

Производственно-технологическая деятельность:

- организация работы коллектива в условиях действующего производства;
- оценка состава и свойств исходного сырья с целью возможности разработки новых технологических процессов, обеспечивающих высокое качество;
- анализ путей совершенствования и модернизации технологических линий, оборудования с целью проведения высокоэффективных технологических процессов по производству и переработке органических веществ;
- проведение технико-экономического анализа производства.

Организационно-управленческая деятельность:

- организация и реализация входного контроля сырьевых материалов с позиций возможности производства и переработки органических веществ;
- осуществление технического контроля;

Расчетно-проектная деятельность:

- проектирование новых и модернизация действующих технологических схем, выбор технологических параметров, расчет выбора оборудования;
- разработка проектно-сметной документации, обеспечивающей эффективность проектных решений;
- анализ и оценка альтернативных вариантов технологической схемы и отдельных узлов на основе широкого использования математических моделей.

Научно-исследовательская деятельность:

- планирование и проведение научных исследований в области химической технологии органических веществ, в области органического и нефтехимического синтеза, а также производства и переработки полимеров;
- создание, моделирование и оптимизация производственных установок и технологических схем, решение технологических задач;
- анализ современных тенденций развития химической технологии в различных отраслях промышленности.

Формулировка результатов обучения на основе компетенций

Тип компетенций	Код результата обучения	Результат обучения (по таксономии Блума)
1. Поведенческие навыки и личностные качества: (Soft skills)	PO 4	Применяет инновационные методы при проведении различных видов занятий по технологическим дисциплинам в педагогической деятельности
	PO 5	Систематизирует основные закономерности развития науки и техники в области химии и химического инжиниринга, анализирует подходы к изучению развития областей химического инжиниринга
	PO 10	Демонстрирует навыки логического и аналитического мышления при решении поставленных задач и их правильном документировании
	PO 11	Организовывает и проводит эксплуатацию технологических линий, принимает участие в разработке и модернизации технологических схем производства нефтепродуктов, полимеров, изделий промышленного и бытового назначения
	PO12	Обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; владеет технологиями самостоятельного обучения и самообразования, способностью совершенствоваться и развивает свой интеллектуальный, общекультурный и профессиональный уровень
	PO 13	Владеет навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики; практического анализа логики различного рода рассуждений
2. Цифровые компетенции: (Digital skills):	PO7	Владеет иностранным языком в объеме, необходимом для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников
	PO 9	Умеет следовать основным нормам, принятым в научном общении на родном и иностранном языках
3. Профессиональные компетенции: (Hard skills)	PO 1	Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные возможности реализации этих вариантов, при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	PO 2	Использует современные информационно-коммуникационные технологии при исследованиях, разработке и получении органических веществ и изделий технического и бытового назначения
	PO3	Проводит технико-экономический анализ, комплексно обосновывает принимаемые и реализуемые решения, изыскивает возможности сокращения цикла выполнения работ, содействует подготовке процесса их выполнения, обеспечивает необходимыми техническими данными, материалами и оборудованием
	PO 6	Владеет навыками анализа научных текстов, различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на родном и иностранном языках
	PO 8	Разрабатывает и выполняет работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологическому обеспечению, техническому контролю
	PO 14	Классифицирует и систематически комбинирует знания научных проблем химии и химического инжиниринга, методы научных исследований в системах инжиниринга и использует их в конкретных ситуациях
	PO 15	Использует методы постановки эксперимента для решения комплексных задач химии и химического инжиниринга, планирует и проводит химические и технологические эксперименты

Определение модулей дисциплин в соответствии результатами обучения

Код результата обучения	Наименование модуля	Наименование дисциплин	Объем (ECTS)
PO4, PO5, PO8, PO10, PO12, PO13	Философско-исторические аспекты социально-гуманитарных знаний	История и философия науки	4
PO4, PO5, PO7, PO10, PO12, PO13		Педагогика высшей школы	4
PO4, PO5, PO10, PO12, PO13		Психология управления	4
PO4, PO6, PO7, PO8, PO10, PO12, PO13		Педагогическая практика	4
PO10, PO11, PO12, PO13	Профессиональные языки	Иностранный язык (профессиональный)	4
PO5, PO10, PO11, PO12, PO13		Профессиональная иностранная терминология в химии и химическом инжиниринге	5
PO5, PO10, PO11, PO12, PO13		Академическая и профессиональная коммуникация в химии на иностранном языке	
PO1, PO4, PO8, PO13, PO15	Инновационный процесс организации научных исследований	Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности	5
PO1, PO2, PO3, PO8, PO10, PO13, PO14		Организация и планирование научных исследований в области химических наук	
PO1, PO2, PO3, PO4, PO6, PO8, PO14, PO15		Ресурсосберегающие технологии	5
PO1, PO6, PO8, PO9, PO14, PO15		Инноватика в химии и химическом инжиниринге	
PO4, PO5, PO7, PO10		Концепция инженерного образования для химической технологии (на английском)	4
PO4, PO5, PO7, PO10		Методика преподавания химико-технологических дисциплин в высшей школе	
PO1, PO3, PO6, PO8, PO15		Химия и технология переработки органических веществ и топлива	Новые направления в синтезе и технологии получения композиционных материалов
PO2, PO3, PO6, PO8, PO9, PO15	Инновационные технологии нефтепереработки и нефтехимии		4
PO1, PO2, PO6, PO8, PO14, PO15	Современные проблемы химии и технологии полимеров специального назначения		5
PO2, PO3, PO6, PO8, PO15	Современные проблемы химии, химического инжиниринга и нанотехнологий	Основы технологии наноматериалов	4
PO2, PO3, PO6, PO8, PO15		Наноструктурные полимерные материалы	
PO3, PO4, PO9, PO13		Молекулярная спектроскопия (на английском языке)	4
PO3, PO4, PO9, PO13		Методы статистической термодинамики (на английском)	
PO1, PO3, PO4, PO8, PO9, PO13, PO14		Современные проблемы органической химии (на английском языке)	5
PO2, PO3, PO4, PO8, PO9, PO13, PO14		Супрамолекулярная химия (на английском языке)	

PO1, PO3, PO8, PO9, PO13, PO14		Химия функциональных материалов	4
PO2, PO3, PO8, PO9, PO13, PO14		Химия полупроводниковых материалов	
PO1, PO3, PO8, PO9, PO13, PO14		Современные спектроскопические методы в органической химии (на английском языке)	5
PO1, PO2, PO3, PO4, PO8, PO9, PO13, PO14		Современные методы органического синтеза (на английском языке)	
PO1, PO2, PO3, PO4, PO6, PO8, PO14, PO15		Исследовательская практика	14
PO1, PO2, PO3, PO4, PO6, PO8, PO14, PO15	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации (НИРМ)	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации	24
	Итоговая аттестация	Оформление и защита магистерской диссертации	8

Матрица достижимости результатов обучения

NN п/п	Наименование дисциплин	Краткое описание дисциплины (30-40 слов)	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)														
				PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8	PO 9	PO 10	PO 11	PO 12	PO 13	PO 14	PO 15
Цикл базовых дисциплин Вузовский компонент																		
D1	История и философия науки	Изучается с целью формирования знаний о значении научного познания в его склонности к развитию и изменяющемуся социокультурному профилю. Рассматриваются вопросы о философии, методологии науки, науки как познавательной деятельности и традиции, как социальный институт и особая сфера культуры в современной цивилизации.	4				+	+				+			+		+	
D2	Педагогика высшей школы	Изучается с целью формирования представлений о современной парадигме высшего образования и теории научной деятельности в высшей школе. Рассматриваются вопросы о педагогике, воспитании профессионалов-специалистов, профессиональных навыках преподавания в образовательных организациях, педагогическом контроле и оценки знаний в высшей школе.	4				+	+			+				+		+	
D3	Психология управления	Изучается с целью формирования знаний о психологических закономерностях управленческой деятельности, специфике использования социально-психологических знаний в структуре деятельности менеджера, навыков анализа социально-психологических принципов, лежащих в основе эффективного управления, теоретических положений и актуальных проблем психологии управления; особенностей психологии управления; личностных особенностей руководителя.	4				+	+							+		+	
D4	Педагогическая практика	Целью педагогической практики является изучение основ учебно-методической работы в вузе, овладение педагогическими навыками проведения учебных занятий. Педагогическая практика направлена на освоение современных методик и технологий преподавания, а также применение информационных ресурсов и IT технологий для решения задач учебно-воспитательного характера.	4				+		+	+	+			+		+	+	
D5	Иностранный язык (профессиональный)	Изучается с целью развития умений и навыков иноязычной речевой деятельности в предметной области для эффективной коммуникации в ситуациях профессионального общения. Курс	4												+	+	+	

		предназначен для обучения приемам работы со специализированной литературой, практике устного и письменного двустороннего перевода. Рассматриваются вопросы особенностей иностранного языка для специальных целей и норм профессиональной речи.																	
D6	Новые направления в синтезе и технологии получения композиционных материалов	Цель преподавания дисциплины – изучить процессы изготовления композиционных материалов для придания многофункциональности и новых свойств, уменьшения материалоемкости производства. Дисциплина изучает перспективы развития в области производства и переработки полимеров, пластмасс и композиционных материалов; организацию и пути совершенствования технологических процессов получения композиционных материалов.	4	+		+			+		+							+	
D7	Инновационные технологии нефтепереработки и нефтехимии	Цель дисциплины – освоение принципов построения технологических схем переработки нефтяного и газового сырья, оптимальных по организации и выбору технологического оборудования. Дисциплина рассматривает физико-химические закономерности переработки нефтяного сырья; принципы ресурсосбережения нефтехимических процессов; новейшие достижения науки в области подготовки и переработки углеводородного сырья.	4			+	+			+		+	+					+	
D8	Современные проблемы химии и технологии полимеров специального назначения	Цель дисциплины – приобретение знаний по созданию, модификации и структурной организации полимеров, перспективах применения материалов на базе полимеров. Дисциплина изучает основы, достижения, тенденции развития современной химии полимеров специального назначения и области их применения; новые подходы к синтезу перспективных полифункциональных полимеров.	5	+		+				+		+						+	+
D9	Исследовательская практика	Цель исследовательской практики- приобретение навыков и профессиональных компетенций по химико-инженерному направлению подготовки, овладение практическими навыками исследовательской работы. При проведении исследовательской практики магистранту рекомендуется собрать необходимые теоретические и практические материалы, экспериментальные данные для выполнения магистерской диссертации.	14	+		+	+	+			+		+					+	+
D10	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение	Целью НИРМ является изучение, систематизация важнейших теоретических, методологических, технологических достижений отечественной и зарубежной науки, применение современных методов научных исследований в диссертационном исследовании. Подготовка и выполнение магистерской диссертации, раскрывающей знания и	24	+		+	+	+			+		+					+	+

	магистерской диссертации	умения выпускника, аналитические, творческие способности, развитые при разработке диссертации.																
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору																		
D11	Профессиональная иностранная терминология в химии и химическом инжиниринге	Цель дисциплины – достижение практического уровня владения современными коммуникативными технологиями для академического и профессионального взаимодействия на иностранном языке. Дисциплина изучает особенности академического и профессионального делового иностранного языка (лексические, грамматические аспекты).	5															
	Академическая и профессиональная коммуникация в химии на иностранном языке	Цель курса – актуализация знаний и совершенствование компетенций в области письменной и устной научной речи по химии и химической технологии, необходимых для эффективного общения в академической среде. Дисциплина изучает современные коммуникативные технологии на иностранном языке для академического и профессионального взаимодействия.																
D12	Коммерциализация результатов научной и научно-технической деятельности	Изучается с целью формирования навыков по коммерческому применению результатов интеллектуальной деятельности и внедрению научных разработок и технологий в производство, подготовке научных проектов для получения финансирования, а также по взаимодействию в наукоемком высокотехнологичном секторе.	5															
	Организация и планирование научных исследований в области химических наук	Изучается с целью формирования этапов научно-исследовательской работы, основы научного познания, накопление и обработка научно-технической информации, организация работы в научных библиотеках и библиотеках научно-исследовательских институтов, обработка полученных данных с использованием современных методов исследования. Рассматривается оформление результатов научной работы, написание научной статьи или краткого информационного сообщения.																
D13	Инноватика в химии и химическом инжиниринге	Целью дисциплины является изучение основ проектирования технологических процессов наукоемкого производства. Дисциплина рассматривает современные и перспективные компьютерные и информационные технологии, применяемые в наукоемких отраслях; назначение и возможности современных автоматизированных систем управления технологическими процессами наукоемкого производства.	5															

	Ресурсосберегающие технологии	Целью дисциплины является формирование у обучающихся навыков организации процессов ресурсосбережения и внедрения малоотходных технологий на предприятиях химической промышленности. В дисциплине рассматривается значение малоотходных и ресурсосберегающих технологий, нетрадиционные возобновляемые источники энергии, состояние проблемы энергосбережения, экономия энергии за счёт применения современных технологий.		+	+	+	+		+		+							+	+
D14	Концепция инженерного образования для химической технологии (на английском)	Целью изучения дисциплины является освоение современных образовательных технологий. Дисциплина формирует навыки применения новых методов обучения химии и технологии, формирует комплекс знаний по организации учебного процесса в области инженерного образования и умение находить креативные решения профессиональных задач.	4				+	+		+			+						
	Методика преподавания химико-технологических дисциплин в высшей школе	Целью освоения дисциплины является ознакомление обучающихся с принципиальными вопросами общей и частной методики преподавания химико-технологических дисциплин с учетом достижений современной педагогической науки. Дисциплина направлена на формирование у обучающихся представлений об инновационных технологиях обучения в вузах.					+	+		+			+						
D15	Основы технологии наноматериалов	Целью дисциплины является изучение свойств материалов в наноструктурированном состоянии, методами их получения и исследования, формирование представлений о современных достижениях в области нанотехнологий. Дисциплина рассматривает научно-теоретические основы нанохимии, нанотехнологии; наноматериалы, критерии их определения; применение нанотехнологий в промышленности; особенности физико-химических свойств нанополимеров.	4		+	+			+		+								+
	Наноструктурные полимерные материалы	Цель дисциплины – изучение особенностей строения и свойств наноструктурных полимеров, технологических способов управления структурой полимерных наноматериалов. В курсе изучаются сведения о нанокompозитах, принципы создания наноструктурных полимерных материалов. Рассматриваются основные технологические методы получения нанокompозиционных материалов и методы формирования изделий на их основе.				+	+			+		+							

D16	Молекулярная спектроскопия (на английском языке)	Учебной целью является освоение основ поглощения света молекулами разнообразных структур и в различных агрегатных состояниях. В курсе изучаются такие методы, как микроволновая, УФ, ИК, КР-спектроскопия, ЯМР, ЭПР, масс-спектрометрия, определение дипольных моментов, газовая электронография, Мессбауэровская спектроскопия.	4			+	+					+				+		
	Методы статистической термодинамики (на английском языке)	Учебной целью является изучение фундаментальных законов термодинамики, современных теоретических методов физической химии. Дисциплина изучает научные основы квантовой теории химических процессов, методы расчета энергетических уровней, электронно-колебательно-вращательные состояния двухатомных молекул, практическое применение вычислительных технологий в области квантовой теории химических процессов.				+	+					+				+		
D17	Современные проблемы органической химии (на английском)	Дисциплина изучает теоретические вопросы о механизмах сложно-протекающих реакций с применением современных методов исследования и аппаратуры, изучает проблемы синтеза новых материалов, применяемых в электронике, а именно жидко-кристаллические системы, в медицине – супрамолекулярные системы, различные био-, электрохимические сенсоры, биологические активные материалы и биодобавки.	5	+		+	+					+	+				+	+
	Супрамолекулярная химия (на английском языке)	Курс рассматривает концепцию химии надмолекулярных твердых соединений; представления о химико-информационном синтезе, позволяющем создавать любые надмолекулярные объекты. При освоении курса магистранты должны владеть экспериментальными навыками в области химии надмолекулярных твердых соединений; навыками работы с учебной и учебно-методической литературой.			+	+	+					+	+				+	+
D18	Химия функциональных материалов	Изучается с целью формирования знаний о функциональных материалах для органической электроники, общие сведения о полупроводниках; классификация полупроводников, собственная проводимость полупроводников; примесная проводимость полупроводников. Рассматриваются органические функциональные материалы: характеристика отдельных групп органических полупроводников; электропроводность органических полупроводников; электропроводность низкомолекулярных органических полупроводников; механизм электропроводности.	4	+		+						+	+				+	+

	Химия полупроводниковых материалов	Изучается с целью формирования знаний о полупроводниковых материалах, общие сведения о полупроводниках; классификация полупроводников; собственная проводимость полупроводников; примесная проводимость полупроводников. Рассматривается практическое применение органических полупроводников, полимеры с сопряженными связями, OLED и OPV технологии, технология получения OLED дисплеев и органических солнечных батарей и др			+	+					+	+				+	+	
D19	Современные спектроскопические методы в органической химии (на английском языке)	Целью дисциплины является формирование навыков по установлению структуры органических соединений. Дисциплина изучает основы теории и практики использования физических методов исследования, таких как УФ, ИК, ¹ H ЯМР, ¹³ C ЯМР 2D ЯМР спектроскопии и масс-спектрометрии для решения химических проблем.	5	+		+					+	+				+	+	
	Современные методы органического синтеза (на английском языке)	Цель дисциплины – формирование фундаментальных знаний и навыков в области современного органического синтеза. В курсе изучаются хемоселективные, стереоселективные, стереоспецифические, энантиоселективные методы органического синтеза, ретросинтетический анализ и использование защиты функциональных групп.		+	+	+	+				+	+				+	+	

Согласование планируемых результатов обучения с методами обучения и оценивания в рамках модуля

Результаты обучения	Планируемые результаты обучения по модулю	Методы обучения	Методы оценивания
PO1	Систематизирует основные закономерности развития науки и техники в области химии и химического инжиниринга, анализирует подходы к изучению развития областей химического инжиниринга	бинарная лекция	тестирование
PO2	Классифицирует и систематически комбинирует знания научных проблем химии и химического инжиниринга, методы научных исследований в системах инжиниринга и использует их в конкретных ситуациях	презентация	портфолио
PO3	Использует методы постановки эксперимента для решения комплексных задач химии и химического инжиниринга, планирует и проводит химические и технологические эксперименты	BarCamp или антиконференция	презентация
PO4	Демонстрирует навыки логического и аналитического мышления при решении поставленных задач и их правильном документировании	кейс-стади	критический анализ ситуации
PO5	Обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; владеет технологиями самостоятельного обучения и самообразования, способностью совершенствоваться и развивает свой интеллектуальный, общекультурный и профессиональный уровень	проектное обучение	подготовка проекта
PO6	Организовывает и проводит эксплуатацию технологических линий, принимает участие в разработке и модернизации технологических схем производства нефтепродуктов, полимеров, изделий промышленного и бытового назначения	баскет-метод	критическая оценка изученной литературы
PO7	Применяет инновационные методы при проведении различных видов занятий по технологическим дисциплинам в педагогической деятельности	метод беседы	Самооценка и взаимооценка студентов
PO8	Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные возможности реализации этих вариантов, при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	проблемная лекция	подготовка мануала по использованию оборудования для определенной аудитории
PO9	Использует современные информационно-коммуникационные технологии при исследованиях, разработке и получении органических веществ и изделий технического и бытового назначения	круглый стол	подготовка выступления
PO10	Владеет навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики; практического анализа логики различного рода рассуждений	интерактивная лекция	коллоквиум
PO11	Владеет иностранным языком в объеме, необходимом для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников	дискуссия	комментарии к статье, книге, монографии
PO12	Умеет следовать основным нормам, принятым в научном общении на родном и иностранном языках	тренинг	ведение рефлексивного дневника
PO13	Владеет навыками анализа научных текстов, различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на родном и иностранном языках	деловая игра	перфоменс
PO 14	Разрабатывает и выполняет работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управления, метрологическому обеспечению, техническому контролю	перевернутый класс (Flipped Class)	написание эссе
PO 15	Проводит технико-экономический анализ, комплексно обосновывает принимаемые и реализуемые решения, изыскивает возможности сокращения цикла выполнения работ, содействует подготовке процесса их выполнения, обеспечивает необходимыми техническими данными, материалами и оборудованием	экскурсия	написание статьи

Критерии оценивания достижимости результатов обучения

Коды РО	Критерии
PO1	Знает: основные направления развития науки и техники в области химии и химической технологии
	Умеет: работать с отечественной и зарубежной научно-технической литературой и анализировать основные перспективы в области химии и химического инжиниринга
	Владеет: системным подходом к анализу проблем и перспектив современной науки и техники
PO2	Знает: основные методы, принципы, инструменты организации и проведения научных исследований
	Умеет: анализировать, классифицировать, систематизировать и комбинировать знания о современных научных достижениях в области химии и химической технологии и использовать их для решения задач в области профессиональной деятельности
	Владеет: навыками инженерного мышления
PO3	Знает: фундаментальные понятия математической модели и математического моделирования
	Умеет: обосновывать выбор метода решения профессиональных задач
	Владеет: концептуальной постановкой задачи моделирования
PO4	Знает: способы тренировки логического и аналитического мышления
	Умеет: решать профессиональные задачи, демонстрируя навыки аналитического мышления
	Владеет: инструментами активизации аналитического мышления, навыками моделирования ситуаций и разработки стратегии действия
PO5	Знает: методы, формы и инструменты для самообучения, развития и совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков
	Умеет: работать с инструментами для самообразования и самообучения
	Владеет: навыками и технологиями самообучения, развития и совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков
PO6	Знает: технику эксплуатации производственных линий
	Умеет: внедрять современные достижения в области химической технологии в эксплуатацию современных технологических линий
	Владеет: навыками организации и модернизации современных производственных линий
PO7	Знает: основы и нормы цифрового представления информации
	Умеет: эффективно представлять информацию в цифровом пространстве с соблюдением норм и этики
	Владеет: цифровой этикой и нормами правового регулирования цифровой среды
PO8	Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Умеет: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные преимущества и недостатки реализации этих вариантов
	Владеет: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
PO9	Знает: основные программные продукты и приложения для разработки и исследования органических и полимерных веществ и материалов
	Умеет: эффективно применять в профессиональной деятельности компьютерные программы и приложения
	Владеет: навыками программирования и пользовательскими навыками для решения комплексных производственных задач
PO10	Знает: основы публичной речи, инструменты эффективной коммуникации
	Умеет: использовать инструменты для подготовки сообщений, презентаций, для качественных выступлений на занятиях и научных конференциях
	Владеет: навыками ориентации в коммуникативном пространстве, способностью к эффективному взаимодействию с целевой аудиторией
PO11	Знает: основные нормы устной, письменной речи, грамматические конструкции
	Умеет: анализировать учебную и научную литературу на иностранном языке
	Владеет: навыками устной и письменной коммуникации на иностранном языке
PO12	Знает: теоретические основы физико-химических методов анализа органических веществ и полимерных материалов
	Умеет: проводить эксперименты с использованием инструментальных методов анализа в области химии и химической технологии
	Владеет: теоретическим и экспериментальным аппаратом физико-химических методов исследования
PO13	Знает: основы математической логики и теории алгоритмов

	Умеет: отбирать, анализировать и организовывать информацию, логически мыслить и планировать свои действия, умеет на научной основе организовывать свой труд
	Владеет: теорией и закономерностями алгоритмов, разнообразными моделями их представления
PO14	Знает: основы управленческой деятельности
	Умеет: ставить и предлагать способы решения производственных задач
	Владеет: инструментами постановки и решения комплексных производственных проблем, а также навыками эффективного менеджмента
PO15	Знает: основы экспериментальных и расчетно-теоретических методов исследования
	Умеет: применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования для решения задач в области профессиональной деятельности и грамотно оценивать и интерпретировать полученные результаты
	Владеет: навыками интерпретации результатов расчетов и экспериментов

17. Модель выпускника образовательной программы

Атрибуты выпускника:

Квалифицированные, всесторонне развитые и способные продемонстрировать продвинутый уровень знаний в области химии и химической технологии;

Креативные, любознательные, они имеют широкий кругозор;

Умеют принимать коллегиально взвешенные решения;

Готовы легко адаптироваться к быстро меняющемуся миру и желают работать на благо страны;

Искренни, справедливые, честные, толерантные, они ценят этические нормы и принципы.

Типы компетенций	Описание компетенций
1. Поведенческие навыки и личностные качества (Softskills)	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач химии и химической технологии, в том числе в междисциплинарных областях; готовность к коммуникации в устной и письменной форме на государственном, русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности; способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области химии и химического инжиниринга; готовность участвовать в работе казахстанских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научнообразовательских задач в области химии и химической технологии.
2. Цифровые компетенции (Digital skills):	Способность уверенно, эффективно и безопасно выбирать и применять инфокоммуникационные технологии в разных сферах профессиональной деятельности, основанная на непрерывном овладении знаниями, умениями, мотивацией, ответственностью (поиск информации, использование цифровых устройств, использование функционала социальных сетей, критическое восприятие информации, производство мультимедийного контента).
3. Профессиональные компетенции (Hardskills)	Оценивает различные методы и подходы к решению технологических задач и выбирает оптимальный метод разрабатывает инновационные и альтернативные технологические схемы реальных химических производств, применяет методы решения задач в незнакомых ситуациях; осуществляет научную, инновационную деятельность по получению новых знаний по химии и химической технологии, создает новые прикладные знания в области химии и химического инжиниринга; способен передавать результат проведенных исследований в виде конкретных рекомендаций в терминах химии и химического инжиниринга; владеет навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов, имеет опыт работы на серийной аппаратуре; применяемой в аналитических и физико-химических исследованиях, владеет методами регистрации и обработки результатов химических и химико-технологических экспериментов; обобщает и критически оценивает результаты исследований актуальных проблем химии и технологии, полученные отечественными и зарубежными

**ПЛАН РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
«7М07102-Химия и химический инжиниринг»**

Цель Плана – содействовать повышению качества условий реализации образовательной программы с учётом актуальных требований рынка труда и достижений современной науки.

Целевые индикаторы

№	Индикаторы	Ед. изм.	2024-2025 (план)	2025-2026 (план)
1	Развитие кадрового потенциала			
1.1	Прирост числа преподавателей с учеными степенями	Кол-во чел.	1	1
1.2	Повышение квалификации по профилю преподавания	Кол-во чел.	2	2
1.3	Привлечение к преподаванию специалистов-практиков	Кол-во чел.	1	1
1.4	Другое	Кол-во чел.		
2	Продвижение ОП в рейтингах			
2.1	НАОКО	Позиция	2	2
2.2	НААР	Позиция	2	2
2.3	Атамекен	Позиция	2	2
3.	Разработка учебной и научно-методической литературы, электронных ресурсов по ОП ХХИ			
3.1	Учебники	Кол-во		
3.2	Учебные пособия	Кол-во	1	1
3.3	Методические рекомендации/указание	Кол-во	1	1
3.4	Электронный учебник	Кол-во	1	1
3.5	Видео/аудиолекции	Кол-во	1	1
4.	Развитие учебной и лабораторной базы			

4.1	Приобретение программных продуктов	Кол-во	-	-
4.2	Приобретение оборудования	Кол-во	1	1
4.3	Посуды и реактивы		+	+
5.	Актуализация содержания ОП			
5.1	Обновление результатов обучения и перечня дисциплин с учётом требований рынка труда, достижений науки, профессиональных стандартов	Год	-	-
5.2	Введение в ОП учебных дисциплин на иностранных языках*	Год	+	+
5.3	Внедрение новых методов обучения	Год	+	+
5.4	Открытие на базе ОП совместной/двудипломной программы	Год	-	-

Заведующий кафедрой органической химии и полимеров

Жумагалиева Т.С.

исследователями, обосновывает актуальность, теоретическую и практическую значимость избранной темы научного исследования, представляет результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада.

Разработчики:

Члены рабочей группы:

к.х.н., ассоциированный профессор

PhD, ассоциированный профессор

Магистрант

Зав.кафедрой органической химии и полимеров



Е.В. Минаева

Л.Ж. Жапарова

М. Усенова

Т.С. Жумагалиева

Образовательная программа рассмотрена на совете факультета от 29.04.2024 протокол № 20

Образовательная программа рассмотрена на заседании Академического совета от 29.04.24 протокол № 5

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании Правления университета от 24.05.24 протокол № 8

Член Правления-проректор по академическим вопросам

Директор Департамента по академической работе

Декан факультета



М.М. Умуркулова

Т.М. Хасенова

М.К. Ибраев